

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

## Throttle valve adjusting unit

**Patent number:** DE19525510

**Publication date:** 1997-01-16

**Inventor:** BENDA MARTIN DIPL ING (DE); KAISER KLAUS DIPL ING (DE); REILING ECKARD DIPL ING (DE); SCHAEFER WOLFGANG DIPL ING (DE)

**Applicant:** BOSCH GMBH ROBERT (DE)

**Classification:**

- international: F02D9/02; F02D9/10; F01L9/04

- european: F02D11/10; F02D11/10D

**Application number:** DE19951025510 19950713

**Priority number(s):** DE19951025510 19950713

**Also published as:**



US5672818 (A)

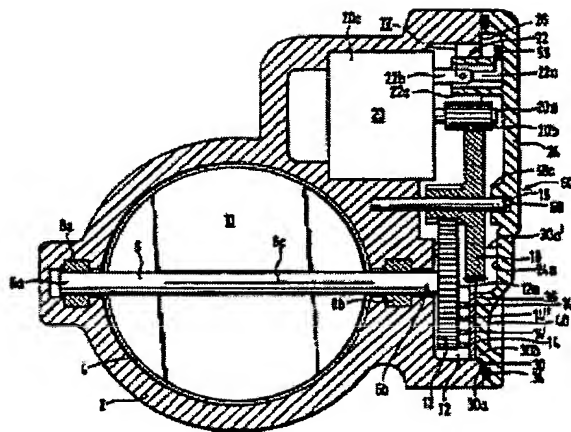
JP9032588 (A)

FR2736678 (A)

Abstract not available for DE19525510

Abstract of correspondent: **US5672818**

A throttle control valve in which potentiometer paths of a potentiometer are mounted on the lid and an electrical motor coupling is also provided, so that when the lid is attached to the throttle valve stub, the potentiometer and the control motor can be connected by simple joining in a single operation. The throttle control valve is intended for internal combustion engines for motor vehicles.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 25 510 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**F02 D 9/02**  
F 02 D 9/10  
F 01 L 9/04

⑲ Aktenzeichen: 195 25 510.0  
⑳ Anmeldetag: 13. 7. 95  
㉑ Offenlegungstag: 16. 1. 97

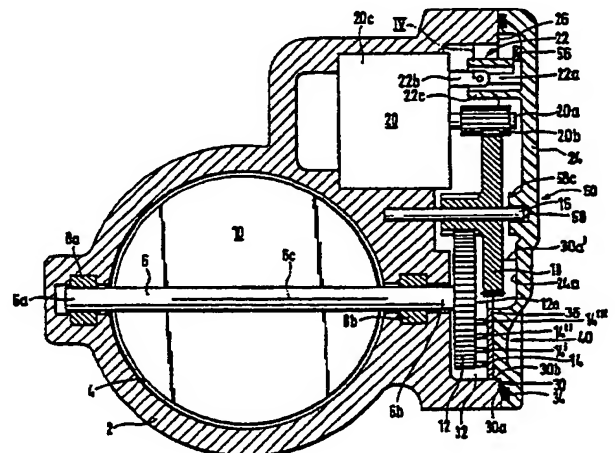
DE 195 25 510 A 1

⑦ Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦ Erfinder:  
Schaefer, Wolfgang, Dipl.-Ing. (FH), 71723  
Grossbottwar, DE; Kaiser, Klaus, Dipl.-Ing. (FH),  
71708 Markgröningen, DE; Benda, Martin, Dipl.-Ing.  
(FH), 74078 Heilbronn, DE; Reiling, Eckard, Dipl.-Ing.  
(FH), 75239 Eisingen, DE

⑤ Drosselklappenstelleinheit

⑥ Bei einer bekannten Drosselklappenstelleinheit werden Kabeladern eines Anschlußkabels in einem Anschlußraum der Stelleinheit angelötet, und anschließend wird der Anschlußraum mit einem Deckel verschlossen. Dies ist sehr arbeitsaufwendig und schwer automatisierbar. Bei der hier vorgeschlagenen Drosselklappenstelleinheit sind die Potentiometerbahnen eines Potentiometers (40) am Deckel (24) angebracht, und ferner ist eine elektrische Motorkupplung (22) vorgesehen, so daß beim Anbringen des Deckels (24) am Drosselklappenstutzen (2) das Potentiometer (40) und der Stellmotor (20) in einem Arbeitsgang durch einfaches Fügen angeschlossen werden können. Die Drosselklappenstelleinheit ist insbesondere für Brennkraftmaschinen für Kraftfahrzeuge vorgesehen.



DE 195 25 510 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 96 802 063/317

13/26

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Drosselklappenstelleinheit nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Durch die deutsche Offenlegungsschrift DE-A-42 41 020 ist eine Drosselklappenstelleinheit mit einem Stellmotor bekanntgeworden, bei der der Stellmotor axial zur Drosselklappenwelle angeordnet ist, und in einem der Drosselklappe abgewandten Anschlußraum werden die Kabeladern des Anschlußkabels angelötet. Der Anschlußraum wird nach dem Anlöten der Kabeladern mit einem Deckel verschlossen.

Nachteilig bei dieser Stelleinheit ist, daß viele Lötungen an vielen Lötstellen durchgeführt werden müssen. Jede Kabelader des Anschlußkabels muß einerseits an einem Lötstützpunkt an der Stelleinheit und andererseits in einem in der erwähnten Schrift nicht dargestellten aber kaum vermeidbaren Kabelstecker außerhalb der Stelleinheit festgelötet werden.

Ein weiterer Nachteil ist, daß für das Potentiometer zwischen dem Gehäuse und dem Deckel eine Potentiometerträgerplatte angebracht werden muß.

Ein weiterer Nachteil ist, weil zuerst das Potentiometer angebracht werden muß und dann erst die Kabeladern eingelötet werden können, daß zusätzlich ein kleinerer Deckel erforderlich ist, der zum Schutz des Potentiometers angebracht werden muß.

Ein weiterer Nachteil ist die schwierige Abdichtung zwischen dem Anschlußkabel und dem Gehäuse, sowie zwischen den einzelnen Kabeladern.

Von weiterem Nachteil ist, daß das Kabel je nach Anwendungsfall verschieden lang ist, was die Anzahl der zu fertigenden Varianten stark erhöht.

Von besonders großem Nachteil für die Montage ist, daß die Lötarbeiten erst nachdem der größte Teil der Drosselklappenstelleinheit zusammengefügt ist, durchgeführt werden können.

Der Montagevorgang bei der bekannten Drosselklappenstelleinheit ist arbeitsaufwendig und schwer automatisierbar.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Drosselklappenstelleinheit mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 bietet demgegenüber den Vorteil, daß mit dem Deckel, der mindestens eine Potentiometerbahn und mindestens einen Motorsteckkontakt umfaßt, eine serienmäßig leicht herstellbare Baueinheit gebildet wird, die auf einfache Weise, normalerweise in einem einzigen Arbeitsgang, an den Drosselklappenstutzen angebaut werden kann.

Ein besonderer Vorteil gegenüber anderen bekannten Drosselklappenstelleinheiten besteht darin, daß mit der Montage des Deckels sowohl die Schleiferbahn des Potentiometers angefügt wird, als auch die elektrische Kontaktierung des Stellmotors erfolgt.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der Drosselklappenstelleinheit nach dem Anspruch 1 möglich.

Mit dem Blechstanztteil kann auf einfache, vorteilhafte Weise ein Anschlußpin des Kupplungsteils zur Verfügung gestellt werden und es kann auf einfache, vorteilhafte Weise eine Verbindung von dem Anschlußpin zur

Potentiometerbahn erfolgen.

Es kann auch auf ebenso einfache Weise und mit einem Minimum an Einzelteilen eine direkte Verbindung vom Anschlußpin des Kupplungsteils zum Motorsteckkontakt erfolgen.

Das Anbringen des Trägermaterials an der Innenseite des Deckels ermöglicht eine fertigungstechnisch leicht herstellbare, einfache Ausführung, die wenig Bauteile umfaßt und kompakt baut. Eine weitere vorteilhafte Reduktion der Bauteile erhält man, wenn die mindestens eine Potentiometerbahn direkt an der Innenseite des Deckels aufgebracht ist.

Das Anbringen des Schleifers direkt an einem Getrieberad, das zur Drehmomentübertragung vom Stellmotor zur Drosselklappenwelle dient, reduziert die Anzahl der benötigten Bauteile auf vorteilhafte Weise erheblich.

Die Potentiometerführung zwischen dem Drosselklappenstutzen und dem Deckel erhöht die Meßgenauigkeit des Potentiometers auf vorteilhafte Weise beträchtlich. Da sich die Potentiometerführung in einer weiterentwickelten Ausführung der Erfindung nicht über den gesamten Deckel erstreckt, kann der Deckel vorteilhafterweise so groß ausgeführt werden, daß mit dem Deckel Verschiedenes abgedeckt werden kann, ohne daß dadurch die Meßgenauigkeit des Potentiometers leidet.

Die den Motorsteckkontakt und den Motorgegensteckkontakt zusammenklemmende steckbare Motor-kupplung erhöht die Dauerzuverlässigkeit und Montagefreundlichkeit der Drosselklappenstelleinheit auf vorteilhafte Weise zusätzlich.

## Zeichnung

Ein ausgewähltes, besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen die Fig. 1 einen Querschnitt durch die Drosselklappenstelleinheit, die Fig. 2 und 3 verschiedene Ansichten des Deckels und die Fig. 3 eine Einzelheit im Querschnitt.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die Drosselklappenstelleinheit kann bei jeder Brennkraftmaschine verwendet werden, bei der die Leistung der Brennkraftmaschine mit Hilfe einer durch einen Stellmotor verstellbaren Drosselklappe beeinflusst werden soll. Das dargestellte Ausführungsbeispiel ist leicht so abwandelbar, daß neben der Verstellung durch den Stellmotor die Drosselklappe beispielsweise auch noch mechanisch vom Gaspedal verstellt werden kann.

Die Fig. 1 zeigt einen Drosselklappenstutzen 2. Durch den Drosselklappenstutzen 2 verläuft ein Gaskanal 4. Der Gaskanal 4 führt beispielsweise von einem nicht dargestellten Luftfilter zu einem nicht dargestellten Brennraum oder zu mehreren Brennräumen einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine. Der in der Fig. 1 dargestellte Schnitt verläuft quer durch den Gaskanal 4. Durch den Gaskanal 4 kann Luft oder ein Kraftstoff-Luft-Gemisch strömen.

Quer durch den Gaskanal 4 erstreckt sich eine Drosselklappenwelle 6. Die Drosselklappenwelle 6 hat ein linkes Ende 6a und ein rechtes Ende 6b. Die Drosselklappenwelle 6 ist im Bereich der beiden Enden 6a, 6b mit Hilfe zweier Lager Ba und Bb beiderseits des Gaskanals 4 im Drosselklappenstutzen 2 schwenkbar gela-

gert. Die gedachte Mittenachse der Drosselklappenwelle 6, um die sich die Drosselklappenwelle 6 dreht, wird nachfolgend als Drehachse 6c bezeichnet und ist in der Fig. 1 mit einer strichpunktierten Linie angedeutet.

Eine Drosselklappe 10 ist mit nicht dargestellten Befestigungsschrauben an der Drosselklappenwelle 6 befestigt. Die Drosselklappenwelle 6 kann beispielsweise zwischen zwei Endstellungen um 90° geschwenkt werden. In einer der beiden Endstellungen verschließt die Drosselklappe 10 den Gaskanal 4 nahezu vollständig. In der anderen Endstellung des Schwenkbereichs der Drosselklappenwelle 6 ist der Gaskanal 4 maximal geöffnet.

Außerhalb des Gaskanals 4 ist am Ende 6b der Drosselklappenwelle 6 ein Getrieberad 12 mit der Drosselklappenwelle 6 drehfest verbunden. Das Getrieberad 12 hat eine dem Gaskanal 4 abgewandte Stirnseite 12a. An der Stirnseite 12a ist ein Schleifer 14 fest angebracht. Neben dem Schleifer 14 sind bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel drei weitere Schleifer 14', 14'', 14''' an der Stirnseite 12a befestigt.

Am Drosselklappenstutzen 2 ist eine Achse 16 fest angebracht. Auf der Achse 16 ist ein weiteres Getrieberad 18 drehbar gelagert.

Im bzw. am Drosselklappenstutzen 2 gibt es einen Anschlußraum 32, der einen elektrischen Stellmotor 20 aufnimmt. Der Stellmotor 20 hat ein Gehäuse 20c, das im Drosselklappenstutzen 2 fest verankert ist. Der Stellmotor 20 besitzt eine parallel zur Drehachse 6c stirnseitig aus dem Gehäuse 20c herausragende Antriebswelle 20a, auf der als weiteres Getrieberad ein Antriebsrad 20b sitzt. Die Getrieberäder 12, 18 und 20b sind beispielsweise Zahnräder und befinden sich zwecks Drehmomentübertragung vom Stellmotor 20 auf die Drosselklappe 10 in gegenseitigem Eingriff.

Parallel zur Drehachse der Antriebswelle 20a und parallel zur Drehachse 6c der Drosselklappenwelle 6 ragt stirnseitig aus dem Gehäuse 20c des Stellmotors 20 ein Motorgegensteckkontakt 22b heraus. Der Motorgegensteckkontakt 22b gehört zu einer weiter hinten noch näher beschriebenen elektrischen Motorkupplung 22. Der Motorgegensteckkontakt 22b am Stellmotor 20 dient zur Stromversorgung bzw. elektrischen Ansteuerung des Stellmotors 20.

An einer Stirnseite des Drosselklappenstutzens 2 ist ein Deckel 24 vorgesehen. Der Deckel 24 ist mit nicht dargestellten Befestigungsmitteln am Drosselklappenstutzen 2 befestigt. Die Hauptausdehnungsrichtung des Deckels 24 verläuft im wesentlichen quer zur Drehachse 6c der Drosselklappenwelle 6 und quer zur Drehachse der Antriebswelle 20a und des Getrieberads 18. Der Deckel 24 liegt an einer Anlage 26 am Drosselklappenstutzen 2 an. Die Anlage 26 verläuft über den gesamten Umfang des Deckels 24. Zusätzlich sind an dem Deckel 24 eine Deckelführung 30a und an dem Drosselklappenstutzen 2 eine Stutzenführung 30b vorgesehen. Die Deckelführung 30a und die Stutzenführung 30b bilden in Kombination zueinander eine Potentiometerführung 30, deren Funktion weiter hinten noch näher beschrieben ist.

Zwischen dem Drosselklappenstutzen 2 und dem Deckel 24 wird der Anschlußraum 32 gebildet. Um den Anschlußraum 32 zwischen dem Deckel 24 und dem Drosselklappenstutzen 2 ist eine Dichtung 34 vorgesehen, die den Anschlußraum 32 nach außen hin abdichtet. In dem Anschlußraum 32 befinden sich im wesentlichen der Stellmotor 20, das Antriebsrad 20b, die beiden Getrieberäder 12 und 18, die Schleifer 14, 14', 14'', 14''' und

die elektrische Motorkupplung 22. Der Anschlußraum 32 kann, je nach Ausführung, in mehrere Einzelräume unterteilt sein.

Der Deckel 24 hat eine dem Raum 32 zugewandte Innenseite 24a. Auf der Innenseite 24a ist, gegenüberliegend zu den Schleifern 14, 14', 14'', 14''', ein Trägermaterial 36 für ein Potentiometer 40 angebracht. Das Trägermaterial 36 ist an der Innenseite 24a beispielsweise angeklebt.

Zwecks besserem Verständnis ist in den Fig. 2 und 3 der Deckel 24 als Einzelheit nochmals in verschiedenen Ansichten und mit geändertem Maßstab wiedergegeben. In den Fig. 2 und 3 ist der Deckel 24 vom Drosselklappenstutzen 2 abgenommen. Die Fig. 2 zeigt den Deckel 24 mit Blick aus Richtung des Anschlußraums 32. In der Fig. 3 ist ein Schnitt mit der in der Fig. 2 mit III bezeichneten Blickrichtung dargestellt. Zwecks besserer Übersichtlichkeit sind die in der Fig. 1 dargestellten Proportionen des Deckels 24 mit den in den Fig. 2 bzw. 3 dargestellten Proportionen nicht voll identisch.

In allen Figuren sind gleiche oder gleichwirkende Teile mit denselben Bezugszeichen versehen.

Auf dem Trägermaterial 36 ist eine Potentiometerbahn 42 vorgesehen (Fig. 2). Die Potentiometerbahn 42 ist am Trägermaterial 36 so angebracht, daß im fertig montierten Zustand bei einer Schwenkbewegung der Drosselklappenwelle 6 der Schleifer 14 entlang der Potentiometerbahn 42 schleift. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel verlaufen konzentrisch zu der Potentiometerbahn 42 drei weitere Potentiometerbahnen 42', 42'', 42''', auf denen bei einer Schwenkbewegung der Drosselklappenwelle 6 die Schleifer 14', 14'', 14''' schleifen. Die Potentiometerbahnen 42, 42', 42'', 42''' bilden zusammen mit den Schleifern 14, 14', 14'', 14''' das Potentiometer 40, mit dem die Schwenkposition der Drosselklappenwelle 6 und damit die Stellposition der Drosselklappe 10 sehr genau feststellbar ist.

An den Deckel 24 ist ein elektrisches Kupplungsteil 44 angeformt (Fig. 2). Das Kupplungsteil 44 ist so geformt, daß an dem Kupplungsteil 44 ein weiteres nicht dargestelltes Kupplungsteil elektrisch angeschlossen werden kann. Das Kupplungsteil 44 bildet zusammen mit dem nicht dargestellten Kupplungsteil eine elektrische Steckverbindung zum Anschließen der Drosselklappensteleinheit an einem elektrischen Steuergerät. Das Kupplungsteil 44 befindet sich oberhalb der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Schnittebene und ist deshalb in den Fig. 1 und 2 nicht sichtbar.

Am Deckel 24 bzw. teilweise in den Deckel 24 eingegossen ist ein Blechstanzteil 50. Das Blechstanzteil 50 besteht im wesentlichen aus einem ersten Stromleitblech 51, einem zweiten Stromleitblech 52, einem dritten Stromleitblech 53, einem vierten Stromleitblech 54, einem fünften Stromleitblech 55 und einem sechsten Stromleitblech 56, sowie vorzugsweise auch noch aus einem ersten Anschlußpin 51p und fünf weiteren Anschlußpins 52p, 53p, 54p, 55p, 56p.

Bevor dem vorzugsweise aus elektrisch nichtleitendem Kunststoff bestehenden Deckel 24 seine Form beispielsweise durch Spritzgießen gegeben wird, wird das Blechstanzteil 50 als zusammenhängendes Teil in die Spritzgießform eingelegt. Stege zwischen den Stromleitblechen 51, 52, 53, 54, 55, 56 sorgen dafür, daß das Blechstanzteil 50 als zusammenhängendes Bauteil gehandhabt werden kann. Dies reduziert den Handhabungsaufwand beträchtlich. Unmittelbar vor dem Einlegen bzw. während des Einlegens bzw. nach dem Einlegen des Blechstanzteils 50 in die Spritzgießform werden

die die Stromleitbleche 51, 52, 53, 54, 55, 56 verbindenden Stege entfernt, so daß jedes der Stromleitbleche 51 bis 56 isoliert voneinander mindestens an einer oder an mehreren Stellen fest mit dem Deckel 24 verbunden ist. Das Stromleitblech 51 ist ein längliches Gebilde ähnlich eines Blechstreifens und besteht aus elektrisch leitendem Material. Ein Ende des Stromleitblechs 51 ragt im Bereich des Kupplungsteils 44 über den den Deckel 24 bildenden, nichtleitenden Werkstoff hinaus und bildet dort den Anschlußpin 51p. Das dem Anschlußpin 51p abgewandte Ende des Stromleitblechs 51 ist mit der Potentiometerbahn 42 elektrisch verbunden. Diese Verbindung ist in der Fig. 2 durch eine gestrichelte Linie angedeutet. In gleicher Weise ist das zweite Stromleitblech 52 mit der Potentiometerbahn 42' verbunden. Ebenso ist das Stromleitblech 53 bzw. 54 mit der Potentiometerbahn 42'' bzw. 42''' elektrisch verbunden.

Der Motorsteckkontakt 22a der Motorkupplung 22 ist auf der dem Anschlußraum 32 zugewandten Innenseite 24a am Deckel 24 befestigt. Das Stromleitblech 56 verbindet den Motorsteckkontakt 22a mit dem Anschlußpin 56p (Fig. 2). Wie die Fig. 1 zeigt, ist das Stromleitblech 56 im Bereich, wo sich der zum Stellmotor 20 führende Motorgegensteckkontakt 22b befindet, um 90° abgewinkelt und erstreckt sich in Richtung des Motorgegensteckkontakts 22b. Dort endet das Stromleitblech 56 als Motorsteckkontakt 22a. Wenn der Deckel 24 am Drosselklappenstutzen 2 befestigt ist, dann hat der Stellmotor 20 über den Motorgegensteckkontakt 22b, über den sich am Ende des Stromleitblechs 56 befindenden Motorsteckkontakt 22a, über das Stromleitblech 56 bis zum Anschlußpin 56 elektrischen Kontakt.

Bei dem ausgewählten Ausführungsbeispiel gibt es noch einen zweiten Motorsteckkontakt 23a, der Bestandteil einer zweiten elektrischen Motorkupplung 23 ist (Fig. 2). Der zweite Motorsteckkontakt 23a steht in elektrischem Kontakt mit einem zweiten Motorgegensteckkontakt. Der besseren Übersichtlichkeit wegen ist der zweite elektrische Motorgegensteckkontakt in der Zeichnung nicht dargestellt. Der Stellmotor 20 hat über den zweiten, nicht dargestellten Motorgegensteckkontakt elektrische Verbindung über den Motorsteckkontakt 23a und über das Stromleitblech 55 zum Anschlußpin 55p.

Wenn man die Drehachse 6c der Drosselklappenwelle 6 entsprechend verlängert denkt, dann durchdringt die Drehachse 6c im montierten Zustand den Deckel 24 an einer Stelle, die in der Fig. 2 mit einem X, genauer gesagt Mitte des X, angedeutet ist. Diese Stelle ist in der Fig. 2 mit dem Bezugszeichen 6c versehen. Die Potentiometerführung 30 wird durch Zusammenwirken der Deckelführung 30a und der Stutzenführung 30b gebildet. Die Stutzenführung 30b am Drosselklappenstutzen 2 und die Deckelführung 30a am Deckel 24 verlaufen konzentrisch zur Drehachse 6c. Die Potentiometerführung 30 ist nur im Bereich der Potentiometerbahnen 42, 42', 42'', 42''' vorgesehen. In den Partien des Deckels 24, die vom Potentiometer 40 weiter entfernt sind, wird bewußt auf die Potentiometerführung 30 verzichtet. Dies hat den Vorteil, daß die Potentiometerführung 30 zur exakten Positionierung des Potentiometers 40 gegenüber der Drehachse 6c hervorragend geeignet ist. Es wird nämlich dadurch erreicht, daß die vom Potentiometer 40 weiter entfernten Bereiche des Deckels 24 keine radialen Kräfte auf den Deckel 24 ausüben können, was zu einer Verschlechterung der Zentrierung des Deckels 24 im Bereich des Potentiometers 40 führen könnte. Der Deckel 24 ragt quer zur Drosselklappen-

welle 6 bzw. Drehachse 6c weit über den Bereich der Potentiometerführung 30 hinaus. Dadurch können sich nie zu vermeidende Verformungen außerhalb der nur in einem Teilbereich des Deckels 24 vorgesehenen Potentiometerführung 30 nicht negativ auf das vom Potentiometer 40 zu ermittelnde elektrische Positions-Meßsignal auswirken.

Zwecks konkreter Realisierung der Potentiometerführung 30 endet bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel die Deckelführung 30a an einem Ende 30a' (Fig. 2). Ausgehend vom Ende 30a' erstreckt sich die Deckelführung 30a zentrisch zur Drehachse 6c entlang eines Kreisbogens mit vorzugsweise etwa 210° um die Drehachse 6c und endet dann wiederum an einem Ende 30a'' (Fig. 2). Dadurch wird erreicht, daß quer zur Drehachse 6c die Zentrierung der Potentiometerbahnen 42, 42', 42'', 42''' hervorragend ist. Um eine gute Zentrierung zu erreichen, soll sich die Deckelführung 30a über mehr als 180° erstrecken, aber andererseits quer zur Drehachse 6c sich nicht zu weit von den Potentiometerbahnen 42, 42', 42'', 42''' entfernen. Die Stutzenführung 30b verläuft ebenfalls als Kreisbogen konzentrisch zur Deckelführung 30a. Beim Ausführungsbeispiel ist die Deckelführung 30a ein Absatz am Deckel 24 und die Stutzenführung 30b ist ein Absatz am Drosselklappenstutzen 2. Der Absatz am Deckel 24 greift in den Absatz am Drosselklappenstutzen 2 ein. Die beiden Absätze bilden eine gute Führungsspaltung. Obwohl es mit Blick auf die gute Führungsqualität zweckmäßig ist, sei noch erwähnt, daß die Potentiometerführung 30 nicht durchgehend vorhanden sein muß, d. h. die Deckelführung 30a und bzw. oder die Stutzenführung 30b können an verschiedenen mehr oder weniger großen Stellen unterbrochen sein. Im Extremfall genügt es, wenn sich die Deckelführung 30a und die Stutzenführung 30b im Bereich der Potentiometerbahn 42, 42', 42'', 42''' an mindestens drei radial wirksamen Führungspunkten berühren.

Im Deckel 24 ist auf der Innenseite 24a eine Vertiefung 58 vorgesehen. Die Achse 16 ragt stirnseitig auf beiden Seiten über das Getrieberad 18 hinaus. Auf einer Seite wird die Achse 16 im Drosselklappenstutzen 2 gehalten, und auf der anderen Seite des Getrieberads 18 ragt die Achse 16 mit geringem radialen Spiel in die Vertiefung 58. Dadurch entsteht eine Montagehilfe 60, die die Montage des Deckels 24 an den Drosselklappenstutzen 2 erleichtert. Wie die Zeichnung zeigt, hat die Vertiefung 58 bei der für die Fig. 2 gewählten Blickrichtung in etwa die Form eines Ovals. Man kann auch sagen, die Vertiefung 58 hat in etwa die Form eines Schlitz mit halbkreisförmigen Enden. Das Oval hat eine größere Abmessung 58a und eine kleinere Abmessung 58b. Die größere Abmessung 58a erstreckt sich in etwa parallel zu einer gedachten von der Drehachse 6c ausgehenden radial verlaufenden Linie. Die kleinere Abmessung 58b erstreckt sich quer zu dieser gedachten radial verlaufenden Linie. Die kleinere Abmessung 58b ist in etwa so groß wie der Durchmesser der in die Vertiefung 58 eingreifenden Achse 16 (Fig. 1).

Der Deckel 24 wird im Bereich des Potentiometers 40 mit Hilfe der Potentiometerführung 30 gegenüber dem Drosselklappenstutzen 2 geführt. Da die Potentiometerführung 30 beim dargestellten Ausführungsbeispiel kreisbogenförmig gestaltet ist und die Drehachse 6c als Mittelpunkt hat, wäre, wenn die Achse 16 nicht in die am Deckel 24 vorgesehene Vertiefung 58 eingreifen würde, der Deckel 24 um die Drehachse 6c schwenkbar. Durch die in die Vertiefung 58 eingreifende Achse 16 wird



während der Montage erreicht, daß der Deckel 24 die richtige Richtung erhält. Die Vertiefung 58 im Zusammenwirken mit der Achse 16 dient somit als Montagehilfe 60.

Die kleinere Abmessung 58b ist in etwa so groß wie der Durchmesser der in die Vertiefung 58 eingreifenden Achse 16, und die größere Abmessung 58a ist nur geringfügig größer. Dadurch wird erreicht, daß auch unter Extrembedingungen während des Betriebs der Drosselklappensteleinheit die Achse 16 nicht zu stark zur Seite gebogen werden kann. Der Deckel 24 kann also auch noch unterstützend zur Lagerung des Getrieberades 18 dienen.

Die größere Abmessung 58a ist etwas größer als der Durchmesser der in die Vertiefung 58 eingreifenden Achse 16, damit auch bei nie zu vermeidenden Verformungen am Drosselklappenstutzen 2 bzw. am Deckel 24 die Genauigkeit der Führung des Potentiometers 40 im Bereich der Potentiometerführung 30 durch das Eingreifen der Achse 16 in die Vertiefung 58 nicht beeinträchtigt wird.

An der Innenseite 24a des Deckels 24 ist ein die Vertiefung 58 umgebender Wulst 58c vorgesehen. Dieser Wulst 58c dient als Anlauffläche und axiale Sicherung für das Getrieberad 18.

Der Deckel 24 besteht vorzugsweise aus einem nicht leitenden Kunststoff. Der Kunststoff des Deckels 24 ist im Bereich des Motorsteckkontakts 22a in Richtung des Stellmotors 20 vorgezogen und bildet dort eine Kontaktabstützung 22c. Die Kontaktabstützung 22c umgreift mindestens partiell den Motorsteckkontakt 22a. Bei der Montage des Deckels 24 an den Drosselklappenstutzen 2, d. h. beim Zusammenkuppeln des Motorsteckkontakts 22a mit dem Motorgegensteckkontakt 22b, kommen die beiden Kontakte 22a, 22b gegenseitig in elektrisch leitenden Kontakt und werden dabei etwas zur Seite gedrückt. Quer zur Montagerichtung stützt die Kontaktabstützung 22c den Motorsteckkontakt 22a und/oder den Motorgegensteckkontakt 22b ab. Die Kontaktabstützung 22c sorgt dafür, daß die beiden Steckkontakte 22a, 22b nicht zu weit zur Seite hin ausweichen können. Die Kontaktabstützung 22c unterstützt das Zusammendrücken der beiden Kontakte 22a, 22b und sorgt so dafür, daß eine dauerhafte sichere elektrische Verbindung zwischen den beiden Steckkontakten 22a, 22b gewährleistet ist.

Wie bereits erwähnt, ist das Trägermaterial 36, auf dem die Potentiometerbahnen 42, 42', 42'', 42''' aufgebracht sind, auf der den Schleifern 14, 14', 14'', 14''' zugewandten Innenseite 24a angeklebt (Fig. 3). Es ist aber auch möglich, die Potentiometerbahnen 42, 42', 42'', 42''' direkt auf den Kunststoff des Deckels 24 aufzutragen und auf das Trägermaterial 36 vollständig zu verzichten. Dies hat den Vorteil, daß weniger Teile benötigt werden und eine hohe Genauigkeit erzielt wird. Damit die Potentiometerbahnen 42, 42', 42'', 42''' an der vorgesehenen Stelle am Deckel 24 leicht aufgetragen werden können, ist der Deckel 24 im Bereich der für das Aufbringen der Potentiometerbahnen 42, 42', 42'', 42''' vorgesehenen Stelle so gestaltet, daß diese Stelle über die umgebenden Bereiche etwas hervorsteht, was das Aufbringen der Potentiometerbahnen 42, 42', 42'', 42''' beispielsweise durch Siebdruck wesentlich erleichtert.

Das Anbringen der Schleifer 14, 14', 14'', 14''' an einem der vorhandenen Getrieberäder 12 oder 18 hat den Vorteil, daß zum Tragen der Schleifer 14, 14', 14'', 14''' kein zusätzliches Teil erforderlich ist. Wie das dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt, sind die Schleifer 14,

14', 14'', 14''' vorzugsweise unmittelbar an der Drosselklappenwelle 6 drehfest befestigten Getrieberad 12 angebracht, was den zusätzlichen Vorteil hat, daß ein eventuelles Übertragungsspiel zwischen zusammenwirkenden Teilen, d. h. beim Ausführungsbeispiel zwischen den Getrieberädern 12 und 18, keinen Einfluß auf die Meßgenauigkeit der Position der Drosselklappe 10 hat.

Da die Stromleitbleche 51, 52, 53, 54, 55, 56 als Blechstanztteil 50 hergestellt werden, dessen Formgestaltung nahezu beliebig ausführbar ist, ist es möglich, das Kupplungsteil 44 an nahezu jeder beliebigen Stelle am Deckel 24 vorzusehen. Trotzdem wird nur ein Minimum an Bauteilen benötigt. Die Stromleitbleche 51, 52, 53, 54 zum Anschluß des Potentiometers 40 an das Kupplungsteil 44 und die Stromleitbleche 55, 56 zum Anschluß des Stellmotors 20 an das Kupplungsteil 44 können aus dem vorzugsweise einzigen Blechstanztteil 50 gefertigt sein. Falls bei besonderen Anwendungsfällen für die Stromleitbleche 51, 52, 53, 54 beispielsweise ein anderes Material verwendet werden soll als für die Stromleitbleche 55, 56, dann können ohne nennenswerten zusätzlichen Aufwand auch zwei oder mehr verschiedene Blechstanztteile verwendet werden.

Wie man der Zeichnung leicht entnehmen kann, ist die Motorkupplung 22 so ausgeführt, daß Maßtoleranzen in alle Richtungen in hohem Maße ausgeglichen werden können. Insbesondere ist eine sichere Kontaktierung zwischen den beiden Steckkontakten 22a, 22b auch dann sichergestellt, wenn der Motorsteckkontakt 22a den Motorgegensteckkontakt 22b axial mehr bzw. weniger überlappt. Entsprechendes gilt auch für die Motorkupplung 23.

Da die Stromleitbleche 51, 52, 53, 54, 55, 56 dort, wo diese vom Anschlußraum 32 nach außen zu den Anschlußpins 51p, 52p, 53p, 54p, 55p, 56p führen, in den den Deckel 24 bildenden Kunststoff eingegossen sind, ist eine sichere Dichtheit gewährleistet.

Das Kupplungsteil 44 kann den Kundenwünschen entsprechend gestaltet werden, so daß an dem Kupplungsteil 44 ein Gegenstück angesteckt werden kann, von dem aus ein Kabel zu beispielsweise einem Steuergerät führt.

Die Stromleitbleche 51, 52, 53, 54 sind beispielsweise durch Bonden oder über federnde Kontakte mit den Potentiometerbahnen 42, 42', 42'', 42''' verbunden.

Die Anlage 26 zwischen dem Drosselklappenstutzen 2 und dem Deckel 24, in deren Bereich sich die Dichtung 34 befindet, erstreckt sich relativ weit über die Potentiometerführung 30 hinaus. Die Anlage 26 verläuft entlang des Umfangs des Deckels 24. Durch das Vorsehen der Potentiometerführung 30 nur im Bereich des Potentiometers 40 kann man den Deckel 24 wesentlich größer ausführen, so daß der Deckel 24 in Querrichtung zur Drehachse 6c weit über das Potentiometer 40 hinausragt und auch noch zum Überdecken der Getrieberäder 12, 14 und des Stellmotors 20 dienen kann und zusätzlich auch noch zum Anbringen der Motorsteckkontakte 22a, 22b zur Bereitstellung der elektrischen Motorkupplungen 22, 23 zur Stromversorgung und zur Steuerung des Stellmotors 20 und auch noch zum Anbringen des Kupplungsteils 44 zum Ankuppeln eines der Übersichtlichkeit wegen nicht dargestellten Kabelsteckers.

Die Fig. 4 zeigt als Einzelheit die Motorkupplung 22. Dargestellt ist ein Schnitt durch die Motorkupplung 22 entlang einer in der Fig. 1 strichpunktiert eingezeichneten Linie IV. Zwecks besserer Übersichtlichkeit sind in der Fig. 4 nicht direkt zu der Motorkupplung 22 gehörende Teile nicht dargestellt. Die Fig. 4 zeigt die Einzel-

heit mit geändertem Maßstab. Die Form der in der Fig. 4 gezeigten Motorkupplung 22 weicht von der in der Fig. 2 gezeigten Variante etwas ab.

Der das Ende des Stromleitblechs 56 bildende Motorsteckkontakt 22a ist in die Kontaktabstützung 22c eingegossen (Fig. 4). Die Kontaktabstützung 22c besteht aus Kunststoff und wird zusammen mit dem übrigen aus Kunststoff bestehenden Bereich des Deckels 24 in einer gemeinsamen Spritzgießform hergestellt. In der Kontaktabstützung 22c ist ein Schlitz 22d vorgesehen. Der Schlitz 22d ist abgestuft ausgeführt, so daß eine Ausbuchtung 22f mit zwei Abstützungen 22e und 22e' an den Enden der Ausbuchtung 22f entsteht.

Der in der Fig. 4 gezeigte ein Rechteck bildende Querschnitt des Motorsteckkontakts 22a ragt mit einer schmalen Längsseite aus dem Kunststoff der Kontaktabstützung 22c in den Schlitz 22d hinein. Vor der Montage des Deckels 24 an den Drosselklappenstutzen 2 ist der Querschnitt des Motorgegensteckkontakts 22b ein im wesentlichen flaches ebenes Rechteck. Während des Anbaus des Deckels 24 an den Drosselklappenstutzen 2 wird der am Stellmotor 20 sich befindende Motorgegensteckkontakt 22b in den Schlitz 22d hineingeschoben. Da aber auch der Motorsteckkontakt 22a seitlich in den Schlitz 22d hineinragt, wird beim Hineinschieben des Motorgegensteckkontakts 22b in den Schlitz 22d der Motorgegensteckkontakt 22b etwas zur Seite hin in sich verbogen, wie in der Fig. 4 dargestellt. Der Motorgegensteckkontakt 22b weicht in seinem mittleren Bereich in die Ausbuchtung 22f aus und stützt sich dabei an den Abstützungen 22e, 22e' ab. Diese Verformung des Motorgegensteckkontakts 22b erfolgt im wesentlichen elastisch, so daß die im Motorgegensteckkontakt 22b entstehende elastische Spannung dafür sorgt, daß auch bei längerer Betriebszeit der Motorgegensteckkontakt 22b zuverlässig gegen die Längsseite des Motorsteckkontakts 22a gedrückt wird. Dadurch wird eine zuverlässige Kontaktierung und Stromleitung erzielt. Je nach Dimensionierung kann sich der Motorgegensteckkontakt 22b ggf. zusätzlich auch plastisch verformen. Mit der Motorkupplung 22 wird erreicht, daß der Motorsteckkontakt 22a und der Motorgegensteckkontakt 22b dauerhaft und sicher zusammengeklemt werden. Und die Motorkupplung 22 erlaubt ein leichtes Anbauen und Abbauen des Deckels 24 an den bzw. von dem Drosselklappenstutzen 2.

#### Patentansprüche

1. Drosselklappenstelleinheit mit einer an einer in einem Drosselklappenstutzen drehbar gelagerten Drosselklappenwelle befestigten Drosselklappe, mit einem mit der Drosselklappenwelle gekoppelten am Drosselklappenstutzen gelagerten Stellmotor zum Verstellen der Drosselklappenwelle, mit einem mindestens einen Schleifer und mindestens eine Potentiometerbahn umfassenden Potentiometer (40) zum Erfassen einer Stellposition der Drosselklappenwelle und mit einem elektrischen Anschluß, an dem in einem Anschlußraum der Stellmotor (20) und das Potentiometer (40) angeschlossen sind, ferner mit einem den Anschlußraum abschließenden Deckel, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Potentiometerbahn (42, 42', 42'', 42''') am Deckel (24) angebracht ist und am Deckel (24) ein zum elektrischen Anschluß gehörendes Kupplungsteil (44) angeformt ist, ferner an dem Deckel (24) mindestens ein Motorsteckkon-

takt (22a, 23a) vorgesehen ist, der bei an den Drosselklappenstutzen (2) anmontiertem Deckel (24) in elektrischem Kontakt mit einem mit dem Stellmotor (20) verbundenen Motorgegensteckkontakt (22b) steht.

2. Drosselklappenstelleinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Motorsteckkontakte (22a, 23a) und zwei Motorgegensteckkontakte (23b) vorgesehen sind.

3. Drosselklappenstelleinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Stromleitblech (51, 52, 53, 54) umfassendes Blechstannteil (50) vorgesehen ist, wobei das Stromleitblech (51, 52, 53, 54) einerseits mit der Potentiometerbahn (42, 42', 42'', 42''') verbunden ist und andererseits einen Anschlußpin (51p, 52p, 53p, 54p) des Kupplungsteils (44) bildet.

4. Drosselklappenstelleinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Stromleitblech (51, 52, 53, 54) umfassendes Blechstannteil (50) vorgesehen ist, wobei das Stromleitblech (51, 52, 53, 54) einerseits am Motorsteckkontakt (22a, 23a) endet und andererseits einen Anschlußpin (51p, 52p, 53p, 54p) des Kupplungsteils (44) bildet.

5. Drosselklappenstelleinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Potentiometerbahn (42, 42', 42'', 42''') direkt an einer Innenseite (24a) am Deckel (24) aufgebracht ist.

6. Drosselklappenstelleinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Potentiometerbahn (42, 42', 42'', 42''') an einem Trägermaterial (36) aufgebracht ist, das an einer Innenseite (24a) am Deckel (24) befestigt ist.

7. Drosselklappenstelleinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifer (14, 14', 14'', 14''') an einem zur Drehmomentübertragung zwischen dem Stellmotor (20) und der Drosselklappenwelle (6) dienenden Getrieberad (12, 18, 20b) angebracht ist.

8. Drosselklappenstelleinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Drosselklappenstutzen (2) und dem Deckel (24) eine den Anschlußraum (32) nach außen hin abdichtende Dichtung (34) vorgesehen ist.

9. Drosselklappenstelleinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Potentiometers (40) eine Potentiometerführung (30) zur Zentrierung des Potentiometers (40) vorgesehen ist.

10. Drosselklappenstelleinheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (24) quer zur Drosselklappenwelle (6, 6c) weit über den Bereich der Potentiometerführung (30) hinausragt.

11. Drosselklappenstelleinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Montage des Deckels (24) an den Drosselklappenstutzen (2) erleichternde Montagehilfe (60) vorgesehen ist.

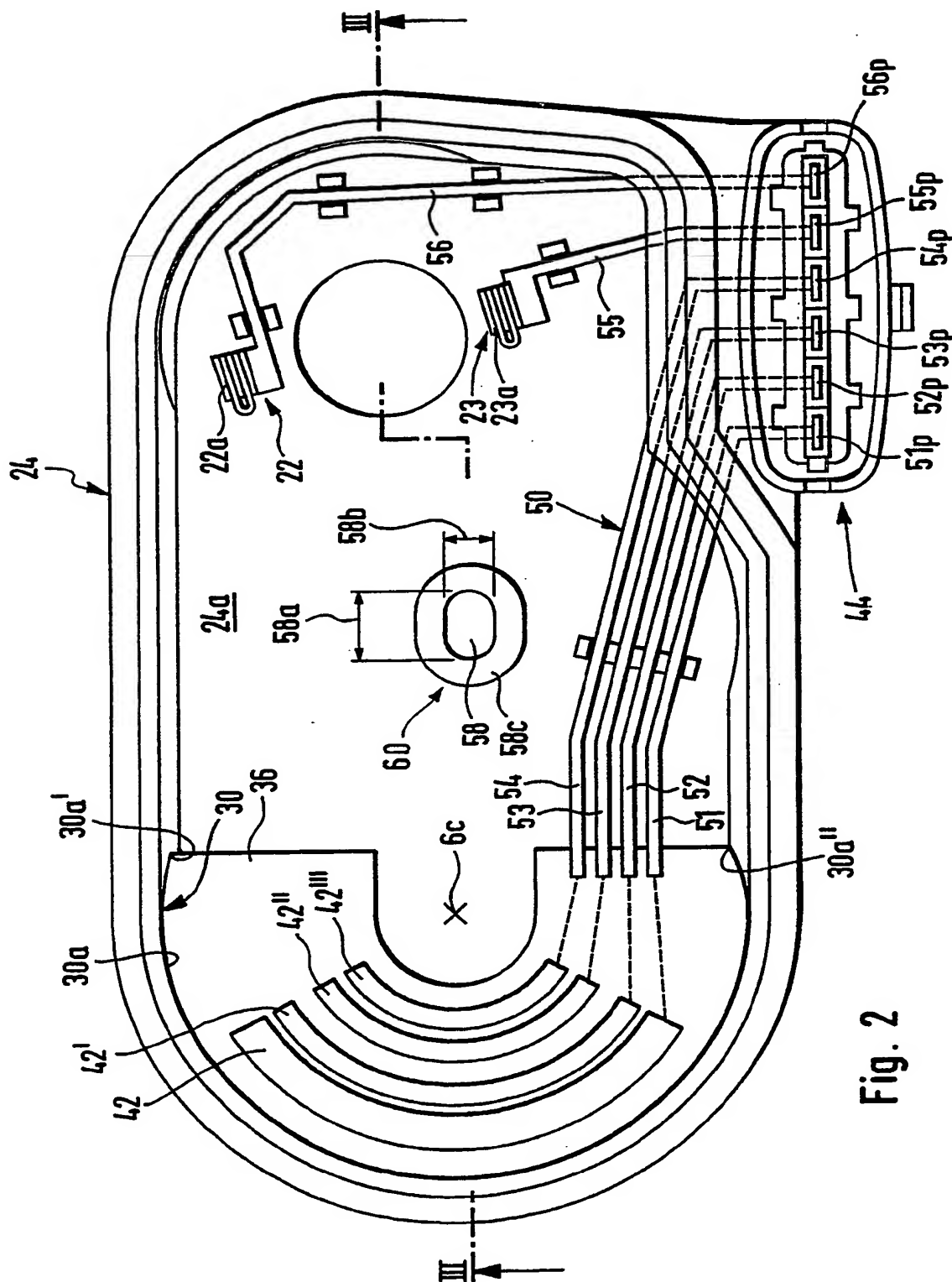
12. Drosselklappenstelleinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine den Motorsteckkontakt (22a) und den Motorgegensteckkontakt (22b) zusammenklemmende steckbare Motorkupplung (22) vorgesehen ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



- Leerseite -





**Fig. 2**

